

新世代モバイル通信システム委員会
技術検討作業班 説明資料

BWA高度化(WiMAX R3.0) 及び定期検査の要望について

2019年3月27日

UQコミュニケーションズ株式会社

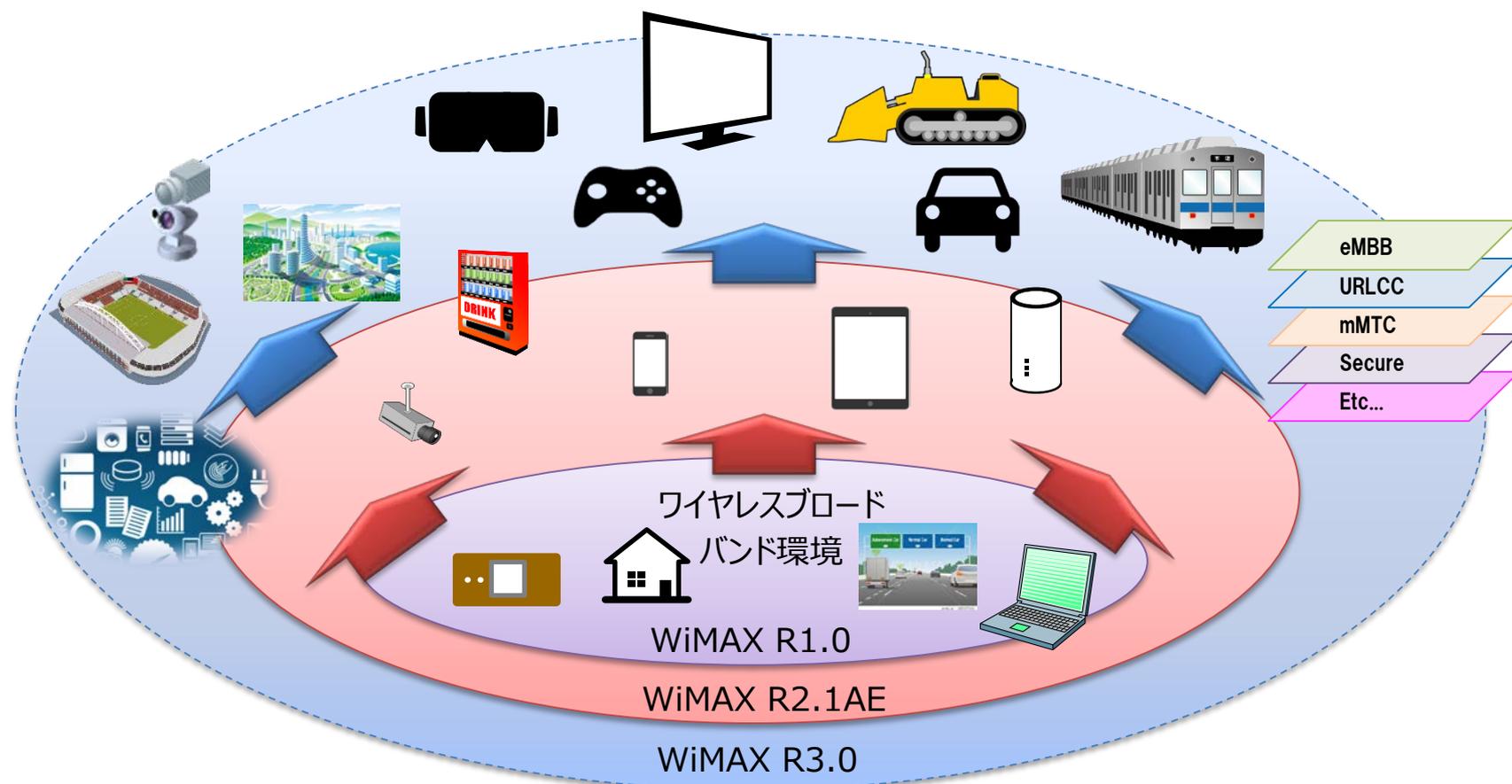
◆ 技術検討作業班における主な議題のうち、以下2項目について説明。

1. WRC-19議題1.13候補周波数帯の共用検討
2. 4.9-5GHzの共用検討
3. 2.3GHz帯及び2.6GHz帯の共用検討
4. 既存の携帯電話事業者等の周波数の5G化(既存バンドNR化)に関する検討
5. 定期検査の在り方に関する検討

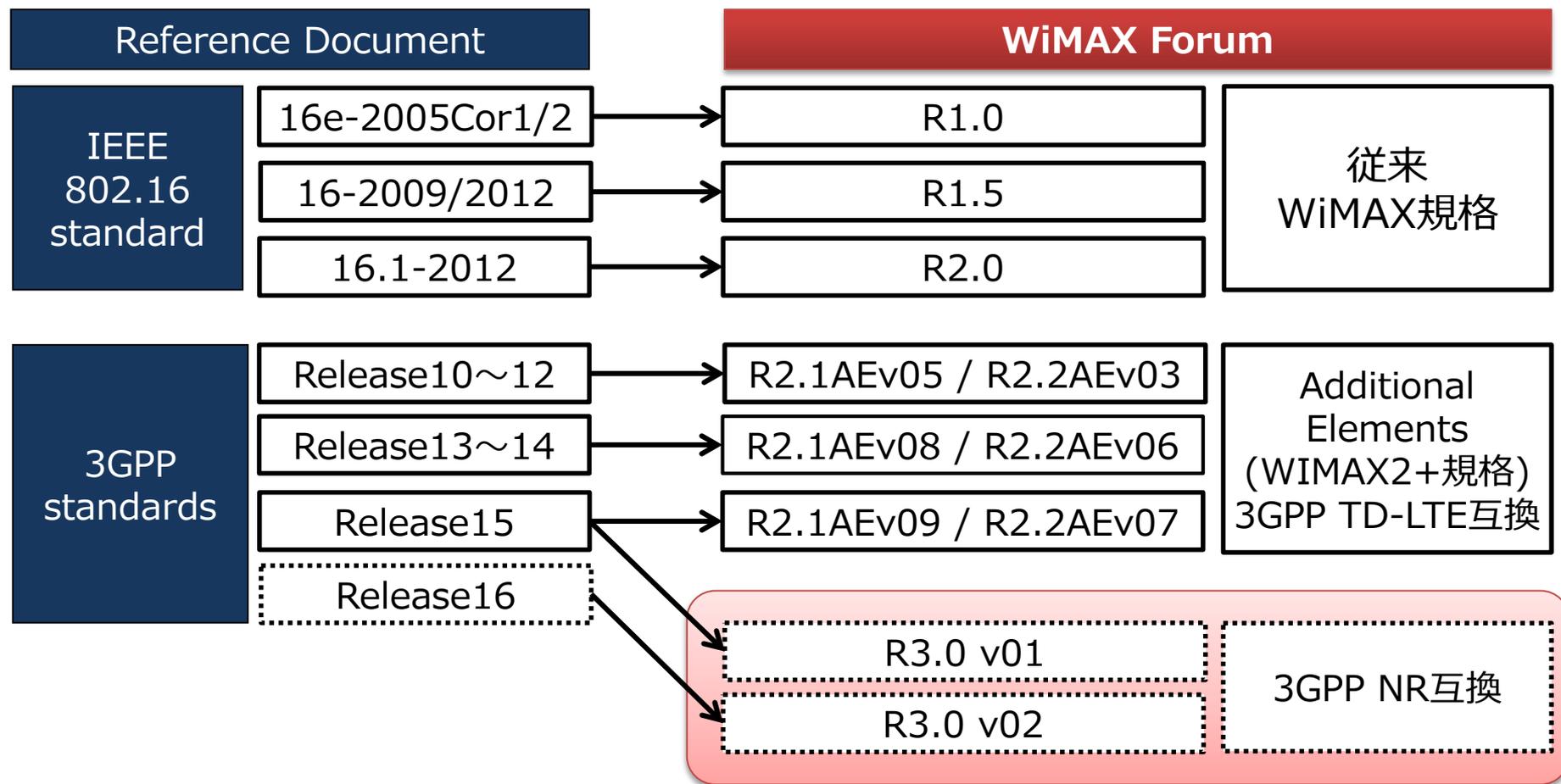
1. WRC-19議題1.13候補周波数帯の共用検討
2. 4.9-5GHzの共用検討
3. 2.3GHz帯及び2.6GHz帯の共用検討
4. 既存の携帯電話事業者等の周波数の5G化(既存バンドNR化)に関する検討
5. 定期検査の在り方に関する検討

WiMAX R3.0対応の目的

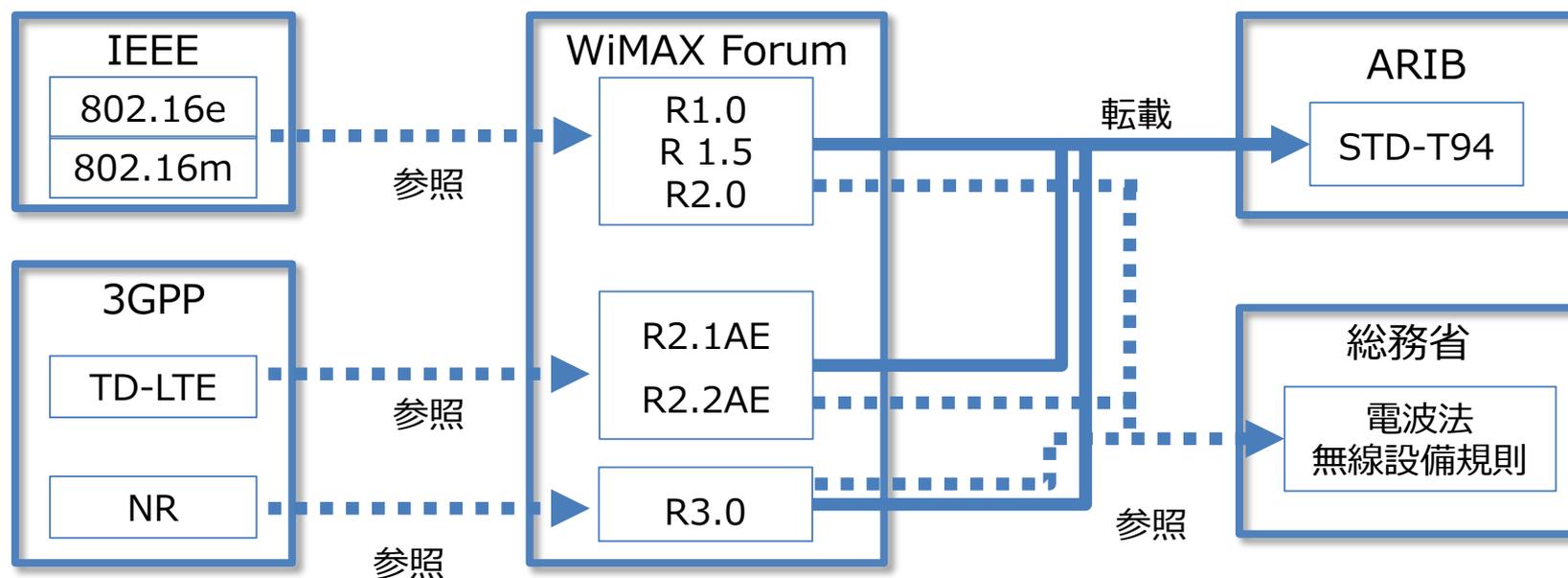
- ◆ 大容量、低遅延、スライシング等新たな技術の導入により、様々な社会ニーズに柔軟に対応が可能。
- ◆ 新たな領域へワイヤレスブロードバンド/IoT環境を提供することで、豊かな社会の実現へ貢献します。



- ◆ WiMAX Forum標準規格は、3GPP NR標準規格をリファレンスとして策定中。



- ◆ IEEE802.16e(WiMAX)と、Release 2.1 AE(3GPP LTE-TDD互換)システムの実効的な仕様を規定する。
 - 日本国内の制度化や標準策定の際に参照する、国際標準を作成・維持する団体。
 - 情通審や電監審への諮問・答申、ARIB、地域BWA推進協議会等でWiMAX Forum標準を参照している。



- ◆ 3GPP Rel.15に対応したR3.0v01仕様はFY2019 Q1に策定完了予定。
- ◆ ARIB STD-T94はFY2019 Q4に改定予定。

| | FY2018 | FY2019 | FY2020 | FY2021 | FY2022 |
|-------------|------------------|----------------------------|------------------------|--------|--------|
| 3GPP | 3GPP Rel.15 → | 3GPP Rel.16 → | | | |
| WiMAX Forum | | R3.0v01(Rel.15対応) → | R3.0v02(Rel.16対応) → | | |
| ARIB | | STD T-94改定(R3.0v01対応) → | | | |

WiMAX R2.1AE/2.2AEとR3.0の主な差分

- ◆ R3.0は一部の項目を除き、R2.1AE/R2.2AEと同等或いはより厳しい基準が適用されているため、新たな共用検討は不要と考えられる。
- ◆ 空中線電力、スプリアス領域における不要輻射の強度は、国内制度化後にR3.0を修正。
- ◆ スペクトラムマスクは、過去の検討からの変化点を踏まえ技術基準の変更を要望。

| | 大項目 | 項目 | R2.1AE/R2.2AEとR3.0の比較 |
|----|----------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | 通信方式 関連 | 多重化方式/多元接続方式 | 移動局にOFDMA方式が追加 |
| 2 | | 変調方式 | 基地局・移動局に1024QAMが追加 |
| 3 | 無線設備の 技術的条件 | 周波数の許容偏差 | R2.1AE/R2.2AEと同等 |
| 4 | | 占有周波数帯域幅 | 周波数帯域幅を追加 |
| 5 | | 空中線電力 | <u>R2.1AE/R2.2AEと差分あり</u> |
| 6 | | 空中線電力許容偏差 | R2.1AE/R2.2AEと同等 |
| 7 | | 隣接チャンネル漏えい電力 | 同上 |
| 8 | | スペクトラムマスク | <u>R2.1AE/R2.2AEと差分あり</u> |
| 9 | | スプリアス領域における不要発射の強度 | <u>同上</u> |
| 10 | | 搬送波を送信していないときの漏えい電力 | R2.1AE/R2.2AEと同等 |
| 11 | | 送信空中線絶対利得 | 同上 |

【参考】WiMAX R2.1AE/R2.2AEとR3.0の主な差分について①

- ◆ 基地局の空中線電力は、国内制度未確定のため差分がある状況。
- ◆ 今回の制度化とあわせて、現行規定を維持するようWiMAX R3.0へ反映予定。

| 大項目 | 項目 | | WiMAX R2.1AE/R2.2AE | WiMAX R3.0 |
|------------|------------------|-----|---|--|
| 一般的条件 | 多重化方式/ 多元接続方式 | 基地局 | OFDM及びTDMの複合方式又はOFDM、TDM及びSDMの複合方式 | 変更なし |
| | | 移動局 | SC-FDMA及びTDMAの複合方式若しくはSC-FDMA、TDMA及びSDMAの複合方式 | 左記に、OFDMA方式を追加 (XGPの流れから、省令上には記載済) |
| | 変調方式 | 基地局 | BPSK、QPSK、16QAM、64QAM、256QAM | 左記に、1024QAMを追加 |
| | | 移動局 | 同上 | 同上 |
| 無線設備の技術的条件 | 周波数の許容偏差 | 基地局 | ±0.05ppm | ±0.05ppm |
| | | 移動局 | ±0.1ppm | ±0.1ppm |
| | 占有周波数帯域幅 | 基地局 | 10MHzシステム：10MHz以下 20MHzシステム：20MHz以下 | 左記に以下を追加 15MHzシステム：15MHz以下 30MHzシステム：30MHz以下 40MHzシステム：40MHz以下 50MHzシステム：50MHz以下 |
| | | 移動局 | 同上 | 同上 |
| | 空中線電力 | 基地局 | 10MHzシステム：20W以下 20MHzシステム：40W以下 | no upper limit |
| | | 移動局 | 26dBm | 26dBm |
| | 空中線電力許容偏差 | 基地局 | ±2.7dB | ±2.7dB |
| | | 移動局 | 同上 | 同上 |

- ◆ スペクトラムマスクは、後述する過去の検討からの変化点等を踏まえ、
現行の-22dBm/MHzから-13dBm/MHzへ変更を要望。

| 大項目 | 項目 | | WiMAX R2.1AE/R2.2AE | WiMAX R3.0 |
|------------|-------------|-----|--|--|
| 無線設備の技術的条件 | 隣接チャネル漏えい電力 | 基地局 | 10MHzシステム：3dBm 20MHzシステム：6dBm | -13dBm/MHz |
| | | 移動局 | 10MHzシステム：2dBm 20MHzシステム：3dBm | 10MHzシステム：30.2dB 参照帯域幅9.375MHz(※1) |
| | スペクトラムマスク | 基地局 | <u>10MHzシステム：-22dBm/MHz</u> <u>20MHzシステム：-22dBm/MHz</u> | 0～5MHz：-7dBm/100kHz 5～10MHz：-14dBm/100kHz <u>10MHz～：-13dBm/MHz</u> (※2) |
| | | 移動局 | 10MHzシステム 15MHz-20MHz：-25dBm/MHz 20MHz-25MHz：-30dBm/MHz 20MHzシステム 30MHz-35MHz：-25dBm/MHz 35MHz-50MHz：-30dBm/MHz | 10MHzシステム 15MHz-20MHz：-25dBm/MHz 20MHz-25MHz：-30dBm/MHz 20MHzシステム 30MHz-35MHz：-25dBm/MHz 35MHz-50MHz：-30dBm/MHz |

(※1) 10MHz分のみ参考で記載

(※2) WiMAX R2.1AEと同等の空中線電力の場合。

- ◆ スプリアス領域における不要輻射の強度は、国内制度未確定のため、N-Star帯域へ適用される帯域で差分がある状況。
- ◆ 今回の制度化にあわせて、現行既定を維持するようWiMAX R3.0へ反映予定。

| 大項目 | 項目 | | WiMAX R2.1AE/R2.2AE | WiMAX R3.0 |
|------------|---------------------|-----|--|---|
| 無線設備の技術的条件 | スプリアス領域における不要発射の強度 | 基地局 | 9kHz～150kHz:-13dBm/1kHz 150kHz～30MHz:-13dBm/10kHz 30MHz～1000MHz:-13dBm/100kHz 1000MHz～2505MHz:-13dBm/MHz <u>2505MHz～2535MHz:-42dBm/MHz</u> <u>2535MHz～2655MHz*:-22dBm/MHz</u> 2655MHz以上:-13dBm/MHz * 搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の2.5倍以上の範囲に適用する。 | 9kHz～150kHz:-13dBm/1kHz 150kHz～30MHz:-13dBm/10kHz 30MHz～1000MHz:-13dBm/100kHz <u>1000MHz～12.75GHz:-13dBm/MHz</u> |
| | | 移動局 | 9kHz～150kHz:-13dBm/1kHz 150kHz～30MHz:-13dBm/10kHz 30MHz～1000MHz:-13dBm/100kHz 1000MHz～2505MHz:-13dBm/MHz 2505MHz～2530MHz:-30dBm/MHz 2530MHz～2535MHz:-25dBm/MHz 2535MHz～2655MHz*:-30dBm/MHz 2655MHz以上:-13dBm/MHz * 搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の2.5倍以上の範囲に適用する。 | 9kHz～150kHz:-36dBm/1kHz 150kHz～30MHz:-36dBm/10kHz 30MHz～1000MHz:-36dBm/100kHz 1000MHz～12.75GHz:-30dBm/MHz |
| 無線設備の技術的条件 | 搬送波を送信していないときの漏えい電力 | 基地局 | -30dBm以下 | -85dBm/MHz以下 |
| | | 移動局 | -48.5dBm | -48.5dBm |
| | 送信空中線絶対利得 | 基地局 | 規定なし | 規定なし |
| | | 移動局 | 規定なし | 規定なし |

スペクトラムマスク変更を要望する理由

- ◆既存システムと親和性の高いWiMAX R3.0は、R2.1AEとの共用設備展開を想定。
- ◆加えて、短期間のシステム移行を実現するDSS※も共用設備での展開が必要と想定。
- ◆R2.1AE/R2.2AEとR3.0の技術基準の差異は、共用設備の調達やシステム展開に影響するため、グローバルで整合を図ることが望ましい。

＜周波数アサイン例＞

固定アサイン



DSS

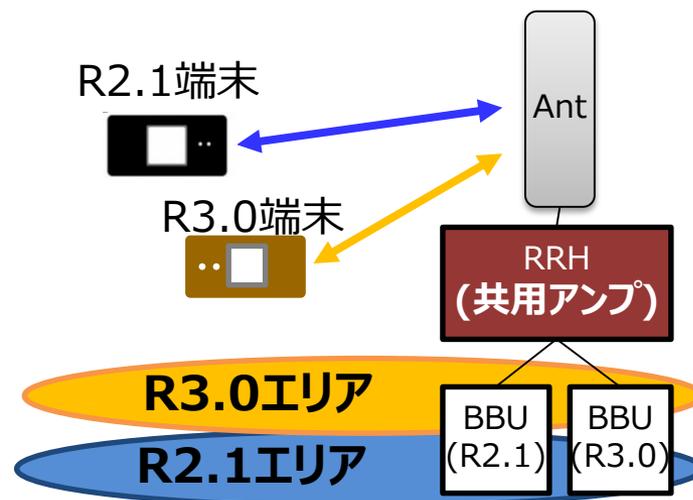


周波数

※DSS : Dynamic Spectrum Sharing

- 同一周波数帯でR2.1AEとR3.0システムを同時に送受信する技術

＜システム構成イメージ＞

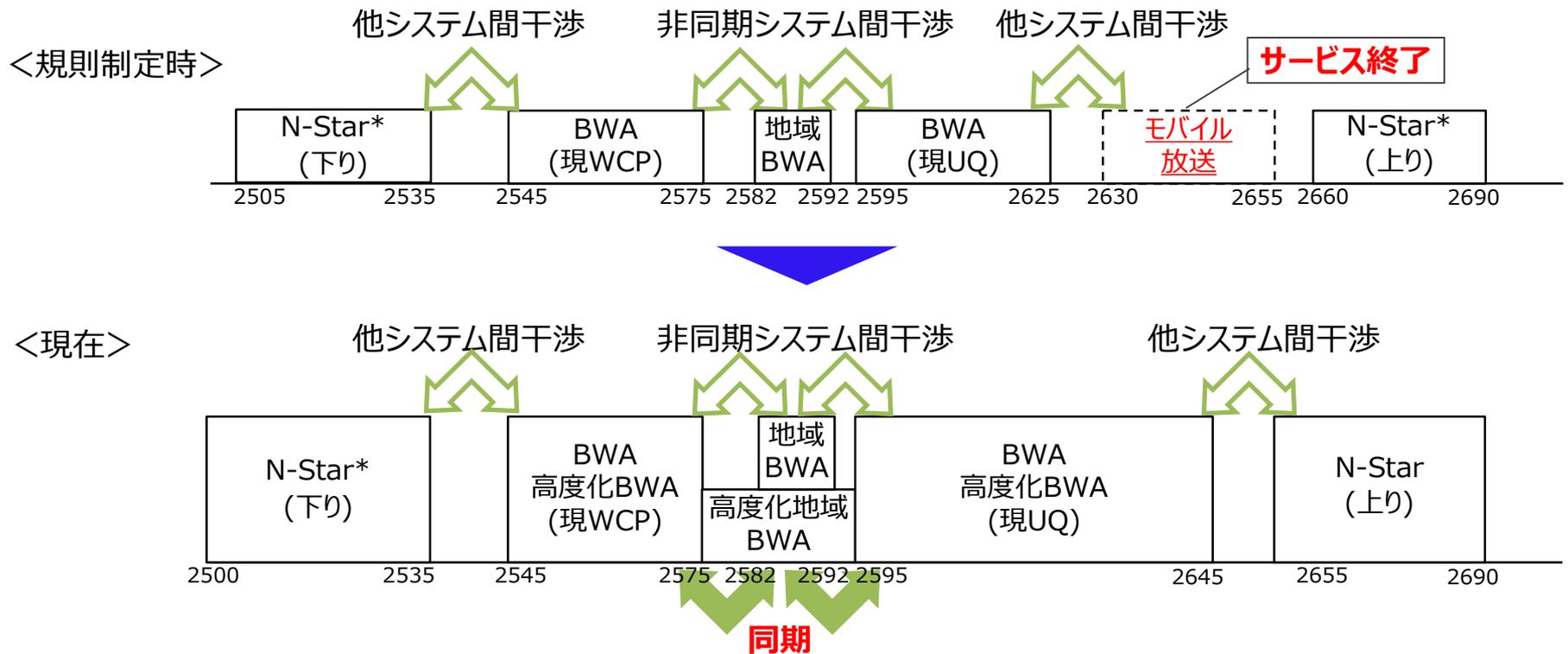


スペクトラムマスク等の規定の経緯と変化点

◆ BWA規則の制定当時から、共存の前提となる対象システムが変更になっている。

- ① 2.6GHz帯衛星デジタル音声放送(モバイル放送)の終了
- ② 非同期BWAシステム(全国事業者、地域WiMAX)は、同期前提の高度化地域BWAシステムへの移行が進行中(非同期地域BWAは現在90局※)

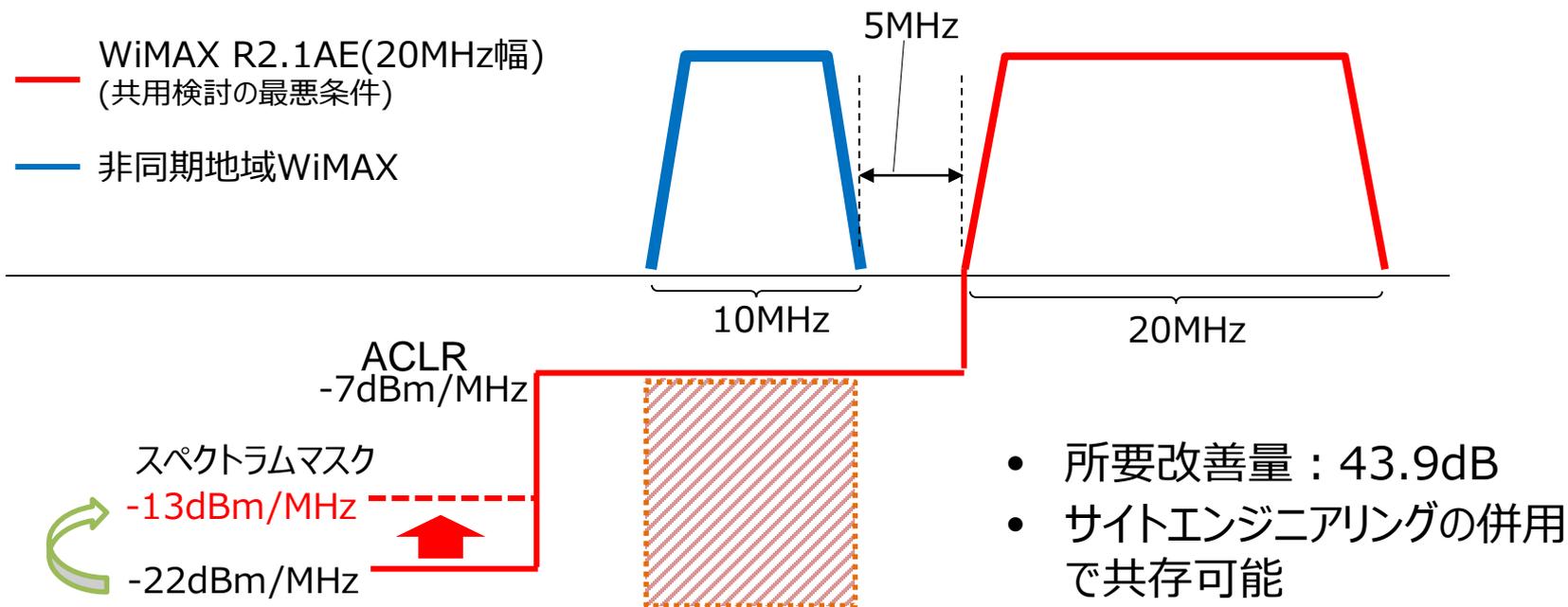
◆ 現在の共存対象システムへの見直しにより共存可能となると考えられる。 ※2019/3/1総務省調べ



スペクトラムマスク変更による非同期地域BWAへの影響①

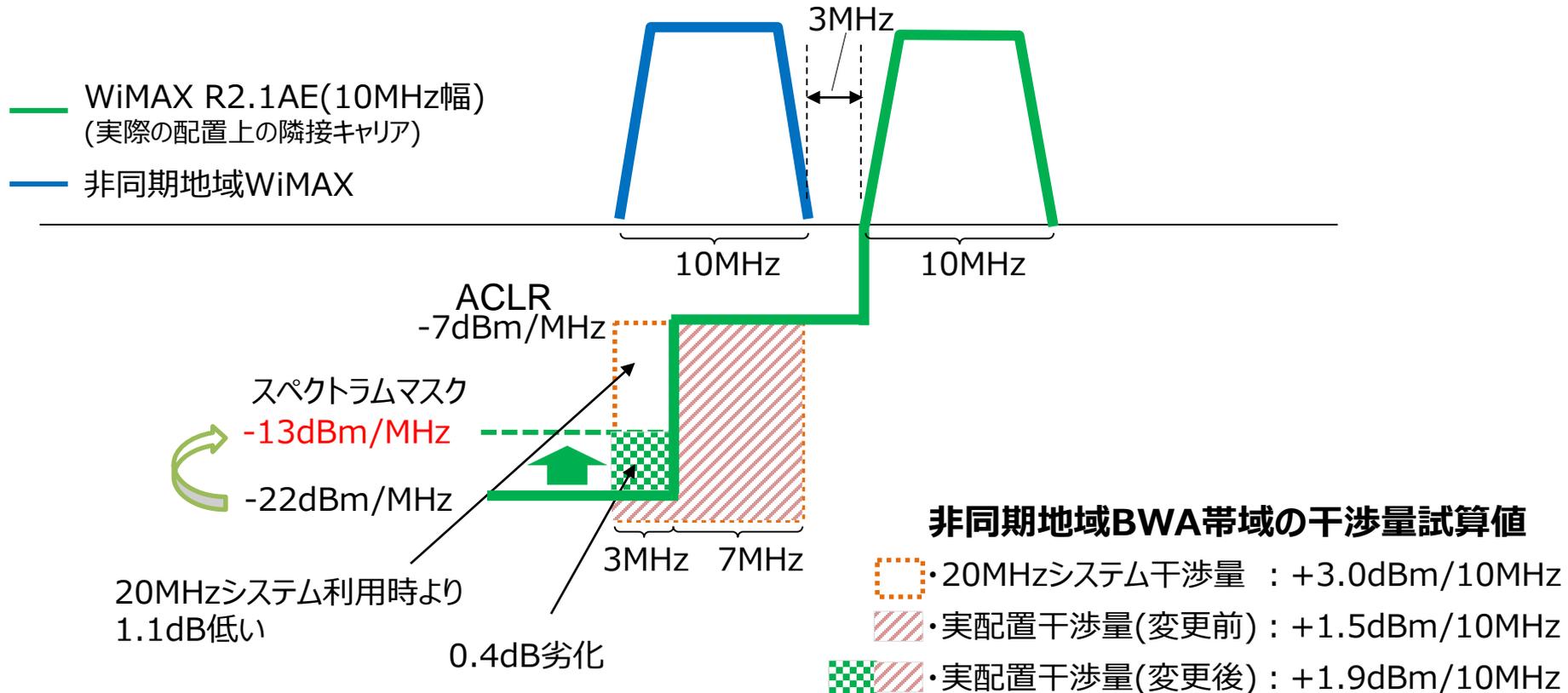
- ◆ 平成25年度に実施した情通信では以下の共用条件における検討結果が答申。
 - 5MHz離隔でWiMAX R2.1AE 20MHz幅の配置を共用の最悪条件として検討。
 - 過去の条件では、非同期地域BWAとの干渉はALCR規格範囲に該当し、スペクトラムマスク変更の影響を受けないため、所要改善量43.9dBも変更なし。

平成25年5月 情報通信審議会 情報通信技術分科会 携帯電話等高度化委員会 報告より



スペクトラムマスク変更による非同期地域BWAへの影響②

- ◆ 現周波数配置条件において、スペクトラムマスクを-13dBm/MHzとした場合の影響を試算。
- ◆ 干渉量は20MHzシステム利用時よりも低いため、新たな共用検討は不要と考えられる。
- ◆ 非同期地域BWAとサイトエンジニアリングを実施している基地局が新たな装置に置換される場合は、これまで同様、サイトエンジニアリングにより対応可能。



1. WRC-19議題1.13候補周波数帯の共用検討
2. 4.9-5GHzの共用検討
3. 2.3GHz帯及び2.6GHz帯の共用検討
4. 既存の携帯電話事業者等の周波数の5G化(既存バンドNR化)に関する検討
5. 定期検査の在り方に関する検討

- ◆ 空中線電力が1Wを超える基地局については、定期検査の実施が必要となる。
- ◆ 当社でもアクティブ基地局(Massive MIMO)を導入済で、当該基地局の現地での定期検査の実施は課題があると認識。
- ◆ 今回の定期検査在り方に関する検討結果は、BWAのアクティブ基地局(Massive MIMO)に対しても反映する必要があると考えます。